

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-279246

(43)Date of publication of application : 20.10.1998

(51)Int.Cl.

B66B 29/02

(21)Application number : 09-089116

(71)Applicant : MITSUBISHI DENKI BILL TECHNO
SERVICE KK

(22)Date of filing : 08.04.1997

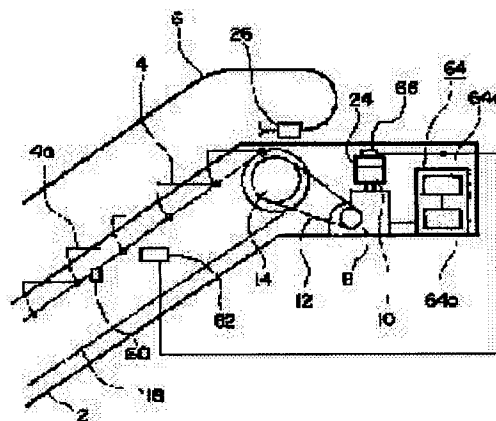
(72)Inventor : YAMAGUCHI TOSHIYA

(54) OPERATION SAFETY DEVICE OF ESCALATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate an obstacle speedily by releasing and removing foreign matter caught in a movable part of an escalator.

SOLUTION: A reference position plate 60 is provided on one step 4, and this is detected by an inductor 62 for reference position detection to use it as a reference point of a position of a circulation movable part. A position of the circulation movable part is measured by using an encoder 66 provided in a motor 10, and a CPU 64a stores a position where a safety sensor operates. The circulation movable part which overruns is rotated reversely and operated at a low speed up to a safety sensor operation position which is stored to release foreign matter caught in a clearance.



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)10月20日

E

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 11 頁)

(74)代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エスカレーターの循環可動部に異物が挟まったことを検知する安全センサを備え、当該安全センサが異物を検知すると前記エスカレーターの逆転運行を行って前記異物をリリースするエスカレーターの運行安全装置であって、
エスカレーターを駆動する駆動モータの軸回転量を計測するエンコーダと、
前記センサが異物を検知した時の前記エンコーダの計数値を記憶する検知位置記憶器と、
前記異物の検知位置からオーバーランして停止した前記エスカレーターを、前記検知位置記憶器の記憶内容に応じた位置まで通常時より低速で逆転運行させる逆転運行制御部と、
を有することを特徴とするエスカレーターの運行安全装置。

【請求項2】 前記駆動モータの回転速度を可変に制御するモータ制御部を有したことを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

【請求項3】 前記エスカレーターの前記循環可動部に設けられ、循環動の基準点とされる基準標識と、非可動部に設けられ、前記基準標識を検知し基準点信号を出力する循環動センサと、
当該基準点信号を受け前記エンコーダの計測値をリセットするリセット手段と、
を有することを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

【請求項4】 前記安全センサとして、ハンドレール入込口に異物が引き込まれたことを検知するインレットスイッチを有し、
前記ハンドレール入込口が設けられる前記エスカレーターの乗降口の物体を検知し、乗降口物体検知信号を出力する乗降口物体センサを有し、
前記逆転運行制御部は、前記インレットスイッチによる異物の検知と前記乗降口物体検知信号との論理積に基づいて、前記逆転運行を実施することを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

【請求項5】 前記安全センサとして、スカートガードと階段との間に異物が挟まったことを検知するスカートガードスイッチを有し、
前記スカートガードスイッチ近傍の前記階段上の物体を検知し、階段上物体検知信号を出力する階段上物体センサを有し、
前記逆転運行制御部は、前記スカートガードスイッチによる異物の検知と前記階段上物体検知信号との論理積に基づいて、前記逆転運行を実施することを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

【請求項6】 前記逆転運行の開始を事前に前記エスカレーター付近に報知する警報手段を有したことを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

2

【請求項7】 前記安全センサからの情報と前記エンコーダの計数値を記録する情報記録手段と、
当該情報記録手段の内容を表示する表示手段と、を有することを特徴とする請求項1記載のエスカレーターの運行安全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エスカレーターの運行時の安全を確保する運行安全装置、特に可動部に異物が挟まった場合の逆転運行の制御に関する。

【0002】

【従来の技術】エスカレーターの走行中において、その可動部に異物等が挟み込まれた場合、当然のことながらそのまま運行を継続するべきではない。この点に関して、例えば、建築基準法施行令には、安全装置を設ける通常の運行を停止することが定められている。その一つの安全装置は、スカートガードと階段との隙間に異物が強く挟まった場合に、エスカレーターの運行を停止させるスカートガードスイッチである。このスカートガードスイッチは上下の乗降口付近に設けることとされている。また、もう一つの安全装置として、ハンドレール入込口にハンドレールとともに異物が引き込まれた場合にエスカレーターの運行を停止させるインレットスイッチを設けることが定められている。

【0003】図11は従来のエスカレーター全体の構成を示す模式的な側面図である。トラス2はエスカレーターの機器が納められているスペースである。階段4、ゴム手摺（ハンドレール）6は駆動機8に連動して循環する循環可動部である。駆動機8は、モーター10により発生されるトルクで駆動され、駆動チェーン12を介して上部スプロケット14を回転させる。上部スプロケット14と下部スプロケット16の間には階段チェーン18が一周している。この階段チェーン18に連動して階段4が移動する。スプリング20は下部スプロケット16を引っ張り、階段チェーン18に所定の張力を与える役目を果たしている。

【0004】トラス2内にはエスカレーターを制御する制御盤22が配置されている。モーター10には、電磁ブレーキ24が設けられている。また、ゴム手摺6が帰還路へ入り込む入口及び帰還路の出口には、ハンドガードセーフティスイッチ機構26（以下、HGS機構と略記する。）が設けられる。HGS機構26は、マイクロスイッチで構成されたインレットスイッチを内蔵している。

【0005】図12は従来のエスカレーターの模式的な上面図である。エスカレーターの階段4は移動するため、側壁であるスカートガード50との間に一定の間隙52を有して配置されている。エスカレーターの乗降口付近の左右には、この間隙52に異物が挟まったことを検知するスカートガードスイッチ（SGS）54が設け

られる。

【0006】図13はスカートガードスイッチ54が設けられる乗降口付近の模式的な拡大図である。スカートガードスイッチ54は、間隙52に挟まれた異物によってスカートガード50が押されて外側へ変位することにより動作する。

【0007】このようにエスカレーターには、これらインレットスイッチやスカートガードスイッチ54等の安全センサ（安全スイッチ）が運行の安全のために設けられている。これらの安全センサが走行中に動作すると、モーター10と電磁ブレーキ24内のブレーキコイルの給電が断たれる。これにより、エスカレーターは駆動力を失うとともに電磁ブレーキ24が動作し停止する。また従来の技術として、インレットスイッチ、スカートガードスイッチ54が動作すると、エスカレーターをそれまで運行していた方向とは一瞬、逆方向に移動させてから停止させることも提案されていた。これは、ゴム手摺6や階段4といったエスカレーターの循環運動する可動部に挟まった異物を取り除きやすくするためである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のエスカレーターでは、安全センサが動作すると、緊急停止指令が発せられブレーキをかけられ制動される。しかし、階段4が完全に停止するまではスリップ走行し、その間に異物がより深く挟まれるおそれがある。そのため、単に停止するだけや、わずかに逆転移動するだけではその異物を完全に解放し的確に除去することが難しいという問題があった。また速やかにそのような障害状況を解消できず、ダウンタイムが長くなりエスカレーターのアベイラビリティが低下するという問題もあった。

【0009】本発明は上記問題点を解消するためになされたもので、上記障害が生じた場合に、安全、確実に異物除去を行うことができ、速やかに障害復旧できるエスカレーターの運行安全装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、エスカレーターの循環可動部に異物が挟まったことを検知する安全センサを備え、当該安全センサが異物を検知すると前記エスカレーターの逆転運行を行って前記異物をリリースするエスカレーターの運行安全装置であって、エスカレーターを駆動する駆動モータの軸回転量を計測するエンコーダと、前記センサが異物を検知した時の前記エンコーダの計数値を記憶する検知位置記憶器と、前記異物の検知位置からオーバーランして停止した前記エスカレーターを、前記検知位置記憶器の記憶内容に応じた位置まで通常時より低速で逆転運行させる逆転運行制御部とを有するものである。

【0011】本発明の好適な態様は、前記駆動モータの回転速度を可変に制御するモータ制御部を有したもので

ある。

【0012】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、前記エスカレーターの前記循環可動部に設けられ循環動の基準点とされる基準標識と、非可動部に設けられ前記基準標識を検知し基準点信号を出力する循環動センサと、当該基準点信号を受け前記エンコーダの計測値をリセットするリセット手段とを有するものである。

【0013】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、前記安全センサとして、ハンドレール入込口に異物が引き込まれたことを検知するインレットスイッチを有し、前記ハンドレール入込口が設けられる前記エスカレーターの乗降口の物体を検知し乗降口物体検知信号を出力する乗降口物体センサを有し、前記逆転運行制御部が、前記インレットスイッチによる異物の検知と前記乗降口物体検知信号との論理積に基づいて前記逆転運行を実施するというものである。

【0014】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、前記安全センサとして、スカートガードと階段との間に異物が挟まったことを検知するスカートガードスイッチを有し、前記スカートガードスイッチ近傍の前記階段上の物体を検知し階段上物体検知信号を出力する階段上物体センサを有し、前記逆転運行制御部が、前記スカートガードスイッチによる異物の検知と前記階段上物体検知信号との論理積に基づいて前記逆転運行を実施するというものである。

【0015】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、前記逆転運行の開始を事前に前記エスカレーター付近に報知する警報手段を有したものである。

【0016】本発明に係るエスカレーターの運行安全装置は、前記安全センサからの情報と前記エンコーダの計数値を記録する情報記録手段と、当該情報記録手段の内容を表示する表示手段とを有するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0018】〔実施形態1〕図1は本発明の第1の実施形態であるエスカレーターの主要部の模式的側面図である。なお、基本的に、図11に示す従来のエスカレーターと同様の機能を有する構成要素には、図11と同一の符号を付している。

【0019】従来同様、階段4は乗客等を乗せるステップであり、ゴム手摺（ハンドレール）6は乗客が、移動する階段上で姿勢を維持し安全を確保するために掴まるものである。また駆動機8は、モーター10が回転することにより駆動され、駆動チェーン12を介して上部スプロケット14を回転させる。階段チェーン18は上部スプロケット14から力を伝達されて循環し、これにより階段チェーン18に取り付けられている各階段4も循環移動する構造になっている。

【0020】本装置では、複数段ある階段4のうちの一

5

段（これを基準階段4aとする。）の裏側に基準位置プレート60が設けられる。この基準位置プレート60は循環動の基準点として利用される基準標識である。一方、トラス2には、基準位置検出用インダクター62が設けられている。この基準位置検出用インダクター62は、例えばインダクターのスリット間を基準位置プレート60が通過することにより循環動を検知する循環動センサである。この構成により、循環可動部である階段4が一周動く毎に、基準位置検出用インダクター62は一回パルス生成する。基準位置検出用インダクター62からのパルスは、トラス2内に配置された制御盤64に

【0021】ゴム手摺6は、階段4上の搭乗者の姿勢を一定に維持させるために、階段4と同調して循環移動している。つまり、ゴム手摺6は階段4と同一周期で移動し、階段4が停止するとゴム手摺6も停止する。ゴム手摺6が帰還路（図示せず。）へ入り込む入口及び帰還路の出口には、従来同様、HGS機構26が設けられる。図2は、HGS機構26の構造を示す模式図である。HGS機構26はブーツ70とマイクロスイッチであるインレットスイッチ（IS）72で構成されている。万

【0022】本装置では、制御盤64は、制御演算機能を有する中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）64aと、モーター10の回転速度を自由に制御可能なモーター制御部であるインバーター回路64bとを含んで構成されている。上記基準位置検出用インダクター62及びインレットスイッチ72からの出力はCPU64aに入力され、CPU64aは、これらに基づいて後述する本装置に特有の制御動作を行う。

【0023】また本装置のモーター10の軸には、エンコーダー66が取り付けられている。このエンコーダー66によって常にモーター10の回転量が計数され、その計数値に基づいて階段4やゴム手摺6といった可動部の移動量が分かるようになっている。なお、従来同様、モーター10には、電磁ブレーキ24が設けられてい

【0024】次に、エスカレーターの基本的制御動作を図3に示すラダー図を用いて説明する。運転のためには運転スイッチ80をONとした状態で、エスカレーターの運行方向を上昇（UP方向）、下降（DN方向）のいずれにするかを選択する。例えば、上昇の場合には、UPキースイッチ82を操作員がON状態にすると、電源R、運転スイッチ80、インレットスイッチ72、スカートガードスイッチ54、UPキースイッチ82、Uリレーコイル84、電源Sを順につなぐ回路が形成され

6

る。これによりUリレーコイル84が励磁され、リレー接点U2aの接点がON状態となって、ブレーキコイル86が励磁され電磁ブレーキ24が開放される。

【0025】また、Uリレーコイル84の励磁によりリレー接点U3a及びU4aがON状態となることでモーター10にR・S・Tの三相電源が供給されてモーター10が回転し、エスカレーターはUP方向に走行する。また、Uリレーコイル84はリレー接点U1aをON状態に保持するので、運転中にUPキースイッチ82をOFF状態にしても、Uリレーコイル84は励磁されたままであり、エスカレーターは上昇運行を継続する。

【0026】一方、DNキースイッチ88をON状態にすると、Dリレーコイル90が励磁されることでブレーキコイル86が励磁され、電磁ブレーキ24が開放される。また、Dリレーコイル90に連動してリレー接点D3a、D4aがON状態となることにより、モーター10に供給される電源のR相とT相とが入れ替わってモーター10が逆回転し、エスカレーターはDN方向に運行する。走行中、運転スイッチ80がOFF状態に切り替わったり、インレットスイッチ72やスカートガードスイッチ54等の安全センサが動作した場合は、モーター10とブレーキコイル86の給電が断たれる。これにより、エスカレーターは駆動力を失うとともに電磁ブレーキ24がかかり停止する。

【0027】図4は、本装置の各構成を制御するCPU64aでの処理を示すフローチャートである。まず、エスカレーターが運転中（S100）で、UP走行の場合（S102）、CPU64aは、エンコーダー66からのパルス信号を累積加算して、エスカレーターの移動量や現在位置を求める（S104）。ここで現在位置は、基準位置プレート60を基準として定められる位置である。より具体的には、基準位置プレート60と基準位置検出用インダクター62との相対位置関係によりエスカレーターの現在位置は決定され、基準位置検出用インダクター62が基準位置プレート60の通過を検出すると（S106）、それまで累積演算されてきた現在位置は0にリセットされる（S108）。つまり、本装置はエンコーダー66に基づく現在位置の計測値をリセットする手段を有する。

【0028】一方、DN走行の場合にはエンコーダー66からのパルスを累積減算して現在位置を定める（S110）。もしインレットスイッチ72やスカートガードスイッチ54等の安全センサが動作せず（S112）、かつ運転スイッチ80が切られない場合（S114）は、そのまま走行が継続される（S116）。

【0029】一方、判定処理S114にて、運転スイッチ80が切られたと判定されると、モーター10への給電が断たれ電磁ブレーキ24が動作され（S118）、階段4の循環動が停止される（S120）。

【0030】一方、判定処理S112において安全セン

7

サの動作が検知されると、CPU64aは、それまで累積演算されてきた現在位置を記憶する(S122)。つまりCPU64aは安全センサが異物等を検知した位置を記憶する検知位置記憶器としての機能を有する。

【0031】安全センサにより異物が検知されると、モーター10への給電が断たれ、電磁ブレーキ24がかけられる(S124)。このとき、モーター10を含めた可動部は、直ちには停止できず、ブレーキスリップにより多少オーバーランする。CPU64aは、エンコーダー66からの出力に基づいてエスカレーターの現在位置を常時累積演算しており、電磁ブレーキ24がかけられると、そのエンコーダー66の出力からモーター10が完全に停止したことを判断することができる(S126)。CPU64aは、モーター10が完全に停止すると、そのときのエスカレーターの現在位置を停止位置として記憶する(S128)。すなわち、CPU64aは、先に記憶している安全センサ動作位置と停止時に記憶した位置とに基づいてオーバーランの量を認識することができる。

【0032】この時点で、まだ安全センサが異常を検知している場合(S130)には、CPU64aは、まだHGS機構26やスカートガードスイッチ54に異物が挟まれているものと判断し、逆転運行を開始する。この逆転運行では、CPU64aは電磁ブレーキ24を開放し(S132)、モーター10を今までとは逆向きに回転させる。具体的には、CPU64aはインバーター回路64bに対し、モーター10を微速で回転させるよう指示を出す。このときのエスカレーターの移動速度は例えば約7m/分である(S134)。

【0033】CPU64aはインバーター回路64bに対し指示を出すと同時に、エンコーダー66の出力により逆転運行をモニタする。もし、UP走行中に安全センサが動作しDN方向へ逆転運行させる場合には(S136)、エンコーダー66の出力に基づいて、上記停止位置から累積減算して現在位置を求める(S138)。一方、DN走行中に安全センサが動作しUP方向へ逆転運行させる場合には(S136)、逆に上記停止位置から累積加算して現在位置を求める(S140)。

【0034】現在位置を示す数値が、安全センサが動作したときに記憶した値になると、処理S118の停止動作に移行し、モーター10の給電が停止されエスカレーターの逆転運行が停止される。

【0035】ちなみに、逆転運行は低速であるので、その停止時のオーバーランは通常運行時に比べて微少であるし、多少のオーバーランは、挟まれた異物を解放するという逆転運行の趣旨に合致するので許容される。なお、ここで、逆転運行の停止目標位置は安全センサの動作位置、またはそれに基づく位置であり、CPU64aにとって逆転運行開始時には既知の値である。よって、CPU64aは必要に応じてその目標位置に実際に到達

8

する前から停止動作を開始させ、オーバーランを回避することもできる。

【0036】なお、判定処理S130において、停止時に安全センサが異常を検知していない場合には、異物は既に挟まっていないので、逆転運行は行わない。

【0037】本実施形態のエスカレータに用いた運行安全装置は、上述のように基準位置プレート60、基準位置検出用インダクター62、エンコーダー66及び制御盤64を含んで構成される。そして、この運行安全装置の構成によれば、エスカレーターの走行中にその循環可動部に万一、異物等が挟み込まれ、安全スイッチが動作して緊急に停止した場合には、安全センサが動作した位置まで自動的に微速で逆転運行が行われる。これにより、エスカレーター保守作業員等の到着を待つことなく、速やかに障害復旧することが可能となる。

【0038】なお、エスカレーターの基準点となる基準位置プレート60を検出するために、上記構成では電磁的な検知を行う基準位置検出用インダクター62を用いたが、基準位置プレート60による光の遮断などに基づいて基準点を検出するような他の構成としてもよい。

【0039】【実施の形態2】図5、図6は、それぞれ本発明に係る第2の実施形態であるエスカレーターの模式的な側面図、上面図である。図5、図6において上記説明中の構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0040】本構成の大きな特徴は上下の乗降口に、乗降口物体センサ150が設置される点にある。乗降口物体センサ150は左右に投光部150aと受光部の150bが一对で配置されており、乗降口付近に人等の光を遮る障害物がなければ、投光部150aから受光部150bに光軸152が渡される。しかし、投光部150aと受光部150bとの間に障害物が存在すると、これにより光軸152が遮断される。よって受光部150bに光が到達しなくなったことから、障害物の存在を検知することができる。

【0041】さて、上記実施形態ではインレットスイッチ72が動作して停止したときに、安全センサが異常を検知し続けていたならば、まだHGS機構26に異物がまだ挟まれているものと判断し逆転運行を行って異物をリリースしていた。しかしながら、ゴム手摺6とブーツ70の間隙74に蓄積したゴミやいたずらで入れられた物が引っ掛かり、特に搭乗者の安全上問題ない場合でもインレットスイッチ72が動作する可能性がある。このような場合に不必要な逆転運行を行うことは、階段4上の搭乗者の転倒といった事態を回避するためにも行うべきでない。

【0042】そこで本実施形態の運行安全装置は、インレットスイッチ72と乗降口物体センサ150の双方がともに動作した場合、すなわち、インレットスイッチ72が異物が挟まったことを検知し、かつ、乗降口物体セ

ンサが人などの大きな存在物を検知した場合にのみ、逆転運行を行う。

【0043】この構成により、乗降口付近にいる人の着衣が異物としてHGS機構26に挟まった場合のような、直ちにその異物をリリースすることが必要な場合にのみ逆転運行を自動的に起動させることができる。

【0044】〔実施の形態3〕図7は、本発明に係る第3の実施形態であるエスカレーターの模式的な上面図である。また、図8はスカートガードスイッチ54が設けられる乗降口付近の模式的な拡大図である。図7、図8において上記説明中の構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0045】本構成の大きな特徴は上下の乗降口付近に設けられるスカートガードスイッチ54に階段上物体センサ170が併設される点にある。階段上物体センサ170は左右に投光部170aと受光部の170bが一对で配置されており、これらの間に光軸172が渡される。スカートガードスイッチ54付近の階段4上に人等の障害物がなければ、投光部170aから受光部170bに光軸172が到達する。しかし、投光部170aと受光部170bとの間に障害物が存在すると、これにより光軸172が遮断される。よって受光部170bに光が到達しなくなったことから、階段4上の障害物の存在を検知することができる。

【0046】この構成により、階段4上の人々の着衣等が異物として間隙52に挟まった場合のような、直ちにその異物をリリースすることが必要な場合を検知し、その場合にのみ逆転運行を自動的に起動させることができる。

【0047】つまり、いたずらでスカートガード50を蹴られスカートガードスイッチ54が動作するような場合には不必要な逆転運行を行わない。一方、階段上物体センサ170の光が遮られた場合には、階段4上に人等が存在しその着衣等が間隙52に挟まったと判断し、逆転運行を行う。

【0048】このようにスカートガード50の乗降口付近に階段上物体センサ170を設けることで、無駄な動きを防止するだけでなく、逆転運行により他の乗客が転倒するといった事態を防止することができる。

【0049】〔実施の形態4〕図9は、本発明に係る第4の実施形態であるエスカレーターの模式的な側面図である。図9において上記説明中の構成要素と同様の機能を有する構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0050】本構成の大きな特徴は逆転運行の開始をエスカレーター付近に報知する点にある。つまり、警報手段である逆転運行音声案内装置190が例えば制御盤64に併置され、制御盤64は逆転運行を開始すると決定すると逆転運行音声案内装置190に報知を行うよう指示を出す。逆転運行音声案内装置190は、指示を受け

ると、例えば上下の乗降口に設置されたスピーカー192から音声により、まだ階段4上にいる乗客等に逆転運行開始を報知する。例えば、逆転運行音声案内装置190は「事故が発生しました。これから逆方向へゆっくり運転させますので落ち着いて挟まったものを抜いてください。」というメッセージをスピーカー192からアナウンスする。

【0051】この構成により、音声メッセージをアナウンスすることで、着衣等を挟まれた人に安心を与え、落ち着いて対処させるとともに、他の乗客に対しても逆転運転に対する体勢をあらかじめ取らせることができ転倒等の事態を防止することができる。

【0052】〔実施の形態5〕本発明に係る第5の実施形態である運行安全装置は保守用故障記録装置210を備えていることを大きな特徴とする。

【0053】図10は、本発明に係る第5の実施形態であるエスカレーターに設置される保守用故障記録装置210の模式図である。この保守用故障記録装置210は、例えば制御盤の一部を構成する。保守用故障記録装置210は、表示装置212、時計機能及び記憶機能を有しており、例えば汎用コンピュータを用いて実現することができる。本運行安全装置では、安全センサが動作した位置をエンコーダー66で計測するという特徴を生かし、保守用故障記録装置210は、安全センサが動作した日時、動作したセンサの名称及びその動作位置点を記録する。そして、記録したこれらのデータを例えば時系列順に表示装置212に画面表示することができる。

【0054】また、例えば、動作した安全センサの記録を画面上で選択し、制御盤特殊運転スイッチ214を通常から特殊に切り替えた後、UPキースイッチ82で運転すると、選択した安全センサが動作した位置まで自動的に微速でUP走行し、そこで停止させる制御を実現することもできる。

【0055】つまり、本装置を用いることで、一目で動作した安全センサの名称及び動作日時が分かるだけでなく、実際動作した位置まで運転して停止させることができるため、不具合部分の特定及び原因の究明に大いに役立つものである。

【0056】

【発明の効果】本発明のエスカレーターの運行安全装置によれば、安全センサが動作した位置を記憶しその位置まで微速で逆転運行するので、エスカレーターの循環可動部に異物が挟まるという障害が発生した場合に、安全、確実に異物除去を行うことができ、速やかに障害復旧できるという効果が得られる。

【0057】また、乗降口物体センサ、階段上物体センサにより、異常を検知した安全センサ付近の人の存在を検知し、その結果に基づいて逆転運行を行うか否かを決定するので、誤動作が防止され必要な場合にのみ確実に逆転運行が実施されるという効果と、不要な逆転運行

11

により搭乗者を煩わせることがないという効果が得られる。

【0058】さらに、逆転運行を事前に報知することにより、安全性をさらに向上させることができる。また、記録したデータを保守作業に用いることができ、保守による安全確保の改善も図られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施形態であるエスカレーターの主要部の模式的側面図である。

【図2】 スカートガードスイッチ機構の構造を示す模式的図である。

【図3】 エスカレーターの基本的制御動作を示すラダー図である。

【図4】 制御盤の中央処理装置による処理を示すフローチャートである。

【図5】 第2の実施形態であるエスカレーターの模式的な側面図である。

【図6】 第2の実施形態であるエスカレーターの模式的な上面図である。

【図7】 第3の実施形態であるエスカレーターの模式的な上面図である。

【図8】 第3の実施形態におけるスカートガードスイッチが設けられる乗降口付近の模式的な拡大図である。

【図9】 第4の実施形態であるエスカレーターの模式的な側面図である。

12

* 【図10】 第5の実施形態であるエスカレーターに設置される保守用故障記録装置の模式図である。

【図11】 従来のエスカレーター全体の構成を示す模式的な側面図である。

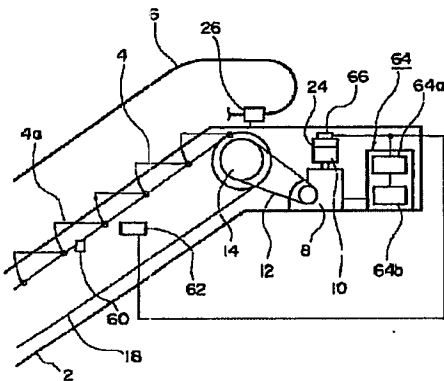
【図12】 従来のエスカレーターの模式的な上面図である。

【図13】 従来例におけるスカートガードスイッチが設けられる乗降口付近の模式的な拡大図である。

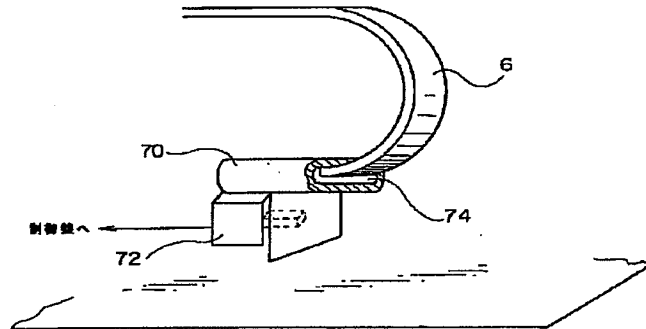
【符号の説明】

2 トラス、4 階段、6 ゴム手摺、8 駆動機、10 モーター、12 駆動チェーン、14 上部スプロケット、16 下部スプロケット、18 階段チェーン、20 スプリング、24 電磁ブレーキ、26 HGS機構、50 スカートガード、52、74 間隙、54 スカートガードスイッチ、60 基準位置プレート、62 基準位置検出用インダクター、64 制御盤、64a CPU、64b インバーター回路、66 エンコーダー、70 ブーツ、72 インレットスイッチ、80 運転スイッチ、82 UPキースイッチ、84 Uリレーコイル、86 ブレーキコイル、88 DNキースイッチ、90 Dリレーコイル、150 乗降口物体センサ、150a、170a 投光部、150b、170b 受光部、152、172 光軸、190 逆転運行音声案内装置、192 スピーカー、210 保守用故障記録装置、212 表示装置。

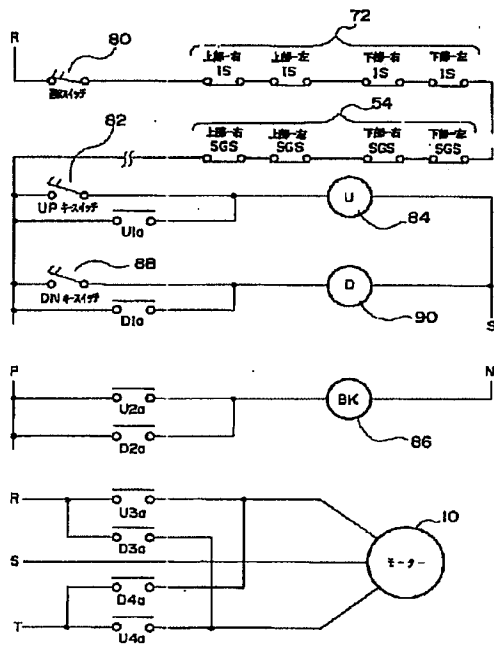
【図1】



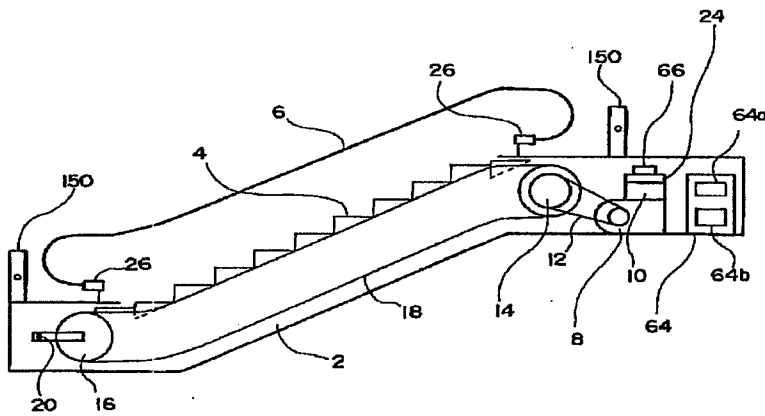
【図2】



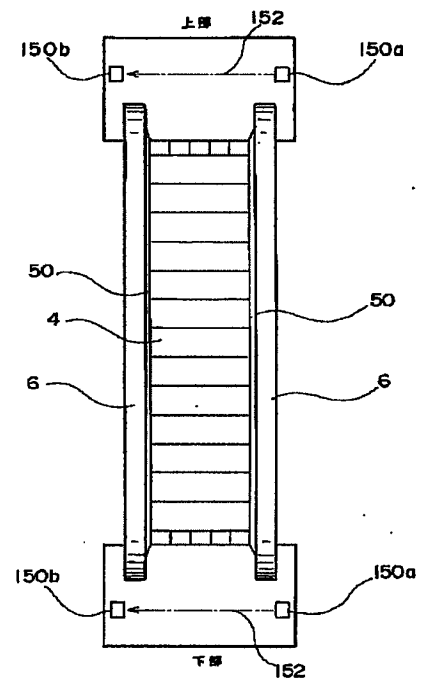
【図3】



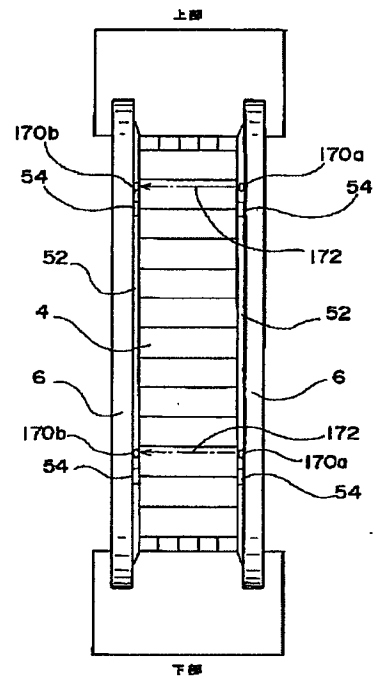
【図5】



【図6】



【図7】

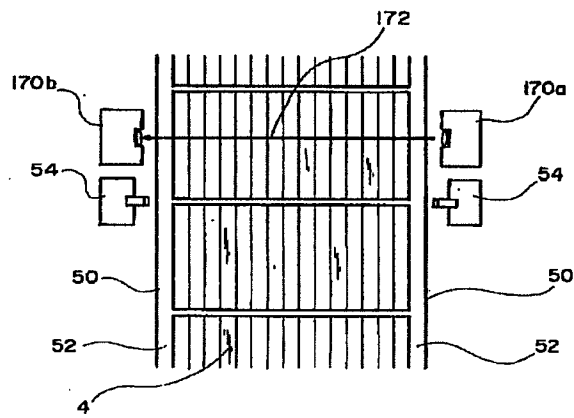


```

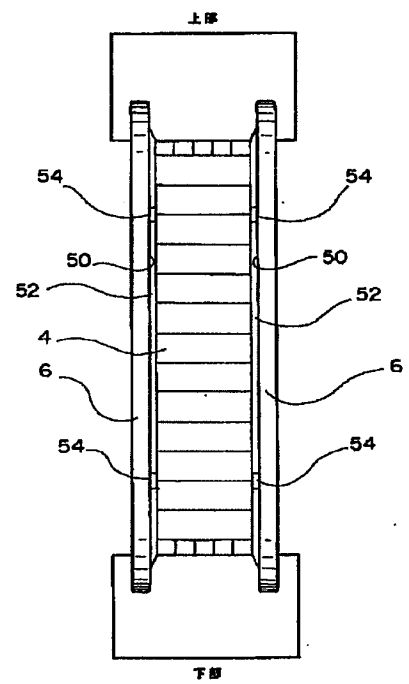
graph TD
    Start([始め]) -- Y --> StopCheck{停止中か}
    StopCheck -- N --> UpCheck{UP走行か}
    UpCheck -- Y --> EncoderAdd[エンコーダーで現在位置累積加算]
    UpCheck -- N --> EncoderSub[エンコーダーで現在位置累積減算]
    EncoderAdd --> PosAccZero{基準位置プレート通過中か}
    EncoderSub --> PosAccZero
    PosAccZero -- Y --> ResetPos[現在位置点を0にリセットする]
    PosAccZero -- N --> SafetySensorAct{安全センサ動作したか}
    ResetPos --> SafetySensorAct
    SafetySensorAct -- Y --> SafetySensorActNote[安全センサ動作位置点を記憶する]
    SafetySensorAct -- N --> MotorCutOff{モーター給電断  
電磁ブレーキをかける}
    SafetySensorActNote --> MotorCutOff
    MotorCutOff --> FullyStopped{完全に停止したか}
    FullyStopped -- Y --> PosAccNote[現在位置点を記憶する]
    FullyStopped -- N --> PosAccNote
    PosAccNote --> StillSafetySensorAct{まだ安全センサ動作が継続中か}
    StillSafetySensorAct -- Y --> BrakeRelease[電磁ブレーキ開放]
    StillSafetySensorAct -- N --> A1((A))
    BrakeRelease --> RevLowSpeed{前回の方向とは逆方向に  
モーター低速回転}
    RevLowSpeed --> DNLowSpeedCheck{DN微速度走行か}
    DNLowSpeedCheck -- Y --> EncoderSub2[エンコーダーで現在位置累積減算]
    DNLowSpeedCheck -- N --> EncoderAdd2[エンコーダーで現在位置累積加算]
    EncoderSub2 --> PosAccSafetyCheck{現在位置点が安全  
センサ動作位置点か}
    EncoderAdd2 --> PosAccSafetyCheck
    PosAccSafetyCheck -- Y --> PosAccSafetyCheck
    PosAccSafetyCheck -- N --> PosAccNote
    PosAccNote --> MotorCutOff2[モーター給電断  
電磁ブレーキをかける]
    MotorCutOff2 --> StopE[エス停止]
    StopE --> A2((A))
    A2 --> End([終わり])
    A1 --> StopE
    A2 --> StopCheck
  
```

The flowchart illustrates the control logic for a vehicle's movement. It begins with a start point, leading to a decision on whether the vehicle is stopped. If not stopped, it checks for upward movement. Depending on the direction, it accumulates or subtracts position data using an encoder. A reference position plate is monitored; if passed, the current position is reset to zero. A safety sensor is then checked. If it has triggered, the position is stored, and the motor is cut off with the brake applied. If the vehicle has fully stopped, the current position is stored again. If the safety sensor action continues, the brake is released, and the motor is run in reverse at low speed. This process continues until the safety sensor action is no longer detected, at which point the motor is cut off again, the vehicle stops, and the process ends. A feedback loop returns from the end point to the initial stop check.

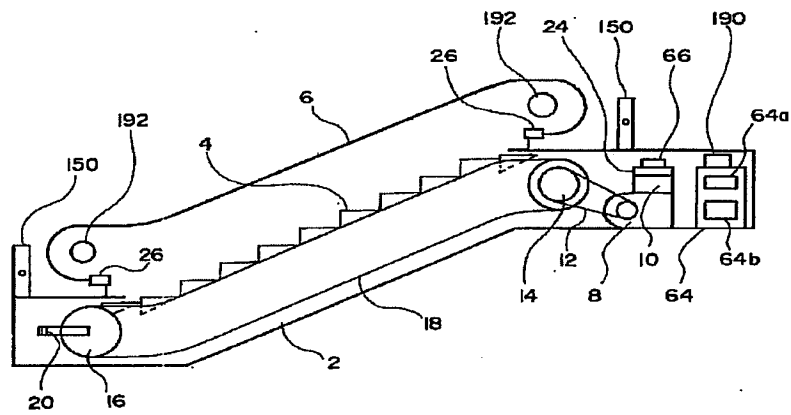
【図8】



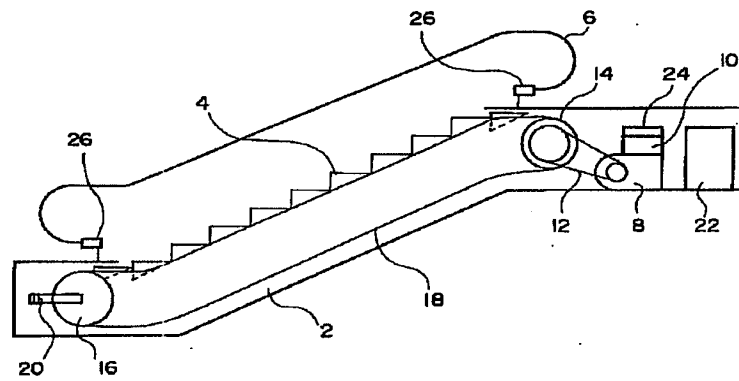
【図12】



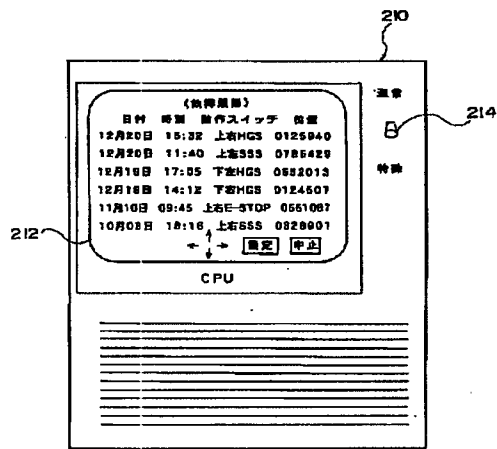
【図9】



【図11】



【図10】



【図13】

